

プログラミング的思考とデータの活用に着目した授業支援システムの構築

1190289 青森 彩 【教育情報工学研究室】

1 はじめに

2020 年に小学校でプログラミング教育が必修化され、中学校、高等学校でもその後 1 年間隔で随時必修化されていく。しかし現在、教員は十分な知識を有しているとは限らず、ICT 環境の整備もまだまだ不十分である。それを補うはずの教材も学習指導要領や子どもたちの発達段階を十分に考慮できておらず問題点も多い。本研究では専門的な知識を十分に有していない教員でも指導することができ、科目や環境に依存しないプログラミング教育を実現するため、プログラミング的思考とデータの活用に着目した授業支援システムの構築を行う。

2 プログラミング教育の現状と課題

2.1 プログラミング教育

プログラミング教育とは、将来子どもたちがどのような職業に就いても普遍的に求められる情報活用能力を育成する教育であり、コーディングを目的とはしない [1]。情報活用能力とは、プログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計などを活用できる力である。プログラミング的思考とは、抽象化、条件分岐、繰り返しなどを用いて意図した活動の一連の流れを 1 つ 1 つ手順化できる力である。データの活用とは、算数や数学の単元だが、情報モラルや統計の要素も含みプログラミング教育を通して身に付けたい力である。またこれは学年や科目によらず多くの場面で必要な知識である。

2.2 プログラミング教育の課題

学習指導要領の内容は抽象度が高く、プログラミング教育の具体的な授業方法も特定の単元でしか示されていない。その他の単元や到達レベルについてはそれぞれの学校や教員の裁量に任されているため指導に差が生じやすい。さらに十分な知識を有していない教員にとって授業づくりや教材選びは大きな負担になる。そしてその教材も特定の科目や目的に特化していることが多いため、身に付く力が偏る傾向にあり、本来身に付けるべき知識が十分に身に付かない可能性がある。

3 プログラミング的思考モデル

本研究では、学習指導要領等を踏まえてプログラミング的思考モデルを作成した。図 1 は、一般的なプログラミング教育とモデルの違いを図式化したものである。一般的なプログラミング教育では Target と Program に着目し、学習を行う過程で Process を身に付けていく。一方、プログラミング的思考モデルでは Target と Process に着目し学習を行う。そして Program は Process を理解した上で必要に応じて発展的に身に付けていくものとした。ここで最も重要なことは Process を外化してい

るかかどうかという点である。



図 1 プログラミング的思考モデル

4 授業支援システムの提案

プログラミング的思考モデルをもとに本研究ではデータの活用に着目したシステムを提案する。与えられたデータをグラフ化する際の手順を 1 つ 1 つ見える化することで Process を意識させる。さらに繰り返し出てくる手順をまとめたり、どんな場合でも手順が使えるように抽象化したりする中でプログラミング的思考をより深めていく。また教員のスキルや授業内容、ICT 環境に依存することなく、様々な科目の中で日常的に取り入れて利用できるものとする。

5 システムの実装

システムの構築には HTML5, CSS, JavaScript を用いた。また端末の依存を無くすためブラウザ上で利用できるようにした。使用するブラウザは Google chrome を前提としている。グラフの表示には Google が公開している Google chart tools を使用した。図 2 は作成したシステムの画面である。画面の左側でデータの入力を行い、それに伴う出力がグラフとして画面の右側に表示される。画面の中央にはそれらの Process(入力と出力の手順)が 1 つ 1 つ表示される。Process をクリックするとその段階まで戻って手順を確認することもできる。

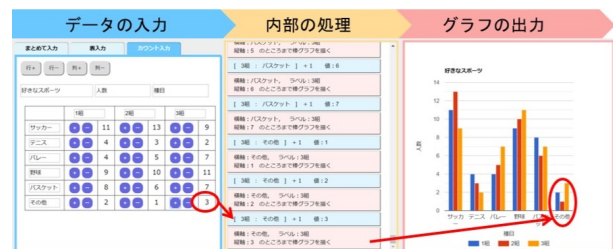


図 2 システム画面

6 まとめ

本研究ではプログラミング的思考とデータの活用に着目し、モデルの作成と手順を見える化したシステムの構築を行った。今後は抽象化や繰り返しに対応した処理を追加しプログラミング的思考を学ぶための支援方法を深める必要がある。

参考文献

[1] 文部科学省, “プログラミング基礎資料.”, 2019